ชื่องานวิจัย การสังเคราะห์และวิเคราะห์สมบัติของเซรามิกเฟร์โรอิเล็กทริกไร้ตะกั่วในระบบสารละลายของแข็งแบเรียมเซอร์โคเนียมไททาเนตกับแบเรียมซีเรียมไทนาเนต

ผู้วิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ฉัตรชัย เครืออินทร์

ผู้ร่วมวิจัย/ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิระภรณ์ ไหมทอง

สาขาวิชา ฟิสิกส์

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้ได้สังเคราะห์และวิเคราะห์สมบัติของเซรามิกเฟร์โรอิเล็กทริกไร้ตะกั่วในระบบสารละลายของแข็งแบเรียมเซอร์โคเนียมไททาเนตกับแบเรียมซีเรียมไทนาเนต $(1-x)BaZr_{0.2}Ti_{0.8}O_3$-$xBaCe_{0.02}Ti_{0.98}O_3$; (1-x)BZT-xBCeT โดยเทคนิคสารละลายของแข็ง ลักษณะของเฟสถูกวิเคราะห์โดยเทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ ความหนาแน่นรวมทำการวัดโดยวิธีการของอาร์เคมิดิส ผลพบว่าที่ สัดส่วน x=0.5 มีเฟสที่บริสุทธิ์และมีลักษณะโครงสร้างเป็นแบบเพอรอฟสไกด์ มีความหนาแน่นรวมที่ 5.85 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ค่าไดอิเล็กทริกของเซรามิกที่ทำขึ้วด้วยโลหะเงินมีการแปรพันกับความถี่และอุณหภูมิ โดยค่าไดอิเล็กทริกลดลงจาก 3,164 ไปถึง 2,354 เมื่อทำการวัดในช่วงความถี่ 500 เฮริตซ์ ถึง 2 เมกกะเฮริตซ์เมื่อทำการวัดที่อุณหภูมิห้องโดยในช่วงความถี่นี้มีค่าการสูญเสียไดอิเล็กทริกน้อยกว่า 0.07 เมื่อทำการวัดเทียบกับอุณหภูมิพบว่าพีคของไดเล็กทริกมีช่วงกว้างมีค่าสูงสุด ~7,139 ณ อุณหภูมิ T_m= 95 เซลเซียส ที่ความถี่ 1 กิโลเฮริตซ์ โดยที่สัดส่วน x=0.5 มีความสมบัติต่าง ๆ ที่กว่าสัดส่วนอื่น ๆ

คำสำคัญ ไดอิเล็กทริก การสูญเสียไดอิเล็กทริก (1-x)BZT)-xBCeT

Title	Synthesis and characterization properties of lead-free ferroelectric ceramics with barium zirconium titanate with barium cerium titanate solid solution system
Author	Asst. Dr. Chatchai Kruea-In
Co-Author	Asst. Dr. Wiraporn Maithong
Area	Physics

Abstract

A binary solid solution of (1-x)$BaZr_{0.2}Ti_{0.8}O_3$-x$BaCe_{0.02}Ti_{0.98}O_3$; (1-x)BZT-xBCeT ceramics was synthesized by solid state reaction technique. The phase formation was determined via X-ray diffraction technique. The bulk density was measured using Archimedes' method. The result of x=0.5 sample showed that the sample was a single phase perovskite and 5.85 g/cm^3 for a bulk density. The relative permittivity of ceramic with Ag electrodes showed a frequency and temperature dependence. The relative permittivity decreased from 3,164 to 2,354 for measured in the range of 500Hz-2MHz at room temperature which the loss tangent had lower than 0.07 in this frequency range. The broad relative permittivity peak was found which a maximum was ~7,139 at T_m= 95 °C and 1 kHz. It can be note that the sample at x=0.5 has better properties than another composition.

Keyword Dielectric, Dielectric loss, (1-x)BZT)-xBCeT